

## 論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	SUMALI, Brian
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学 教授 博士（工学）	満倉 靖恵
	副査	慶應義塾大学 教授 博士（工学）	村上 俊之
		慶應義塾大学 教授 博士（工学）	青木 義満
		慶應義塾大学 教授 工学博士	田中 敏幸
<p>学士（理学）、修士（工学）SUMALI, Brian 君提出の学位請求論文は「Multimodal Feature Extraction for Psychiatric Disorder Screening」（精神疾患スクリーニングのためのマルチモーダルな特徴抽出）と題し、7章から構成されている。精神疾患と認知症はその症状が似通っているため、見分けがつきづらくその判断は医師にとって非常に難しい問題である。このため、臨床現場では誤った診断も少なからず発生していることが問題視されている。本研究ではこれらの問題点に着目し、医師との会話中に得られる表情の違いによって精神疾患患者と認知症患者を識別する方法、また会話中の音声のみを用いて識別する方法を示し、精神疾患患者と認知症患者をそれぞれ決定づける画像中の表情と音声の特徴量を同定し、実際の臨床現場でその有効性を検証している。</p> <p>第1章は序論と本研究の目的を述べている。臨床現場において精神疾患を見分ける際に問題となる点は、うつ病や統合失調症を含む精神疾患患者と認知症患者の症状が酷似していることにある。医師であってもその見分けがつきにくく、精神疾患と認知症の診断は極めて難しい問題とされている。これらの点を考慮した背景および本研究の目的を明確化している。</p> <p>第2章では、従来手法と本研究の位置付けを述べている。まず、本研究で扱う精神疾患と認知症について精査し、さらに精神疾患自動診断アルゴリズムおよび認知症自動診断アルゴリズムの従来手法を精査することで、その両方を同時に識別できる方法が未だ確立されていないことを示している。また、個別に検討されている自動診断システムや自動スクリーニング、遠隔診断について、それらを実用化する上での問題点を挙げ、提案システムの位置付けを明確にしている。</p> <p>第3章では、医師と会話中の顔の表情から、精神疾患患者と認知症患者の表情の特徴をそれぞれ抽出し、臨床現場における問診中の顔表情から、精神疾患患者と認知症患者を見極めるための方法を提案している。その結果、80%の認識率を以って、精神疾患患者と認知症患者を見極めることができることを明らかにしている。</p> <p>第4章では、第3章で行った顔の特徴を動画で追跡できる方法を提案し、動きが大きい患者や動きが速い患者に対してもその追跡が可能であることを示した上で、実際の臨床現場で精神疾患患者と認知症患者を分けるためのシステムとして適用できることを明らかにしている。その結果、1秒間に30フレームの速さでそれぞれの特徴を確実に追跡できることを明らかにしている。</p> <p>第5章は医師との会話中の音声に注目し、精神疾患患者と認知症患者に特有の音声特徴の相違があることを明らかにしている。その結果、登録済みの患者で95%、登録していない患者でも83%の識別が可能であるとの検証結果を示している。</p> <p>第6章では、患者を男性グループ・女性グループに分けた上で、画像と音声の両方を用いて精神疾患患者と認知症患者を分けるアルゴリズムを提案している。グループを分けない場合は90%であるのに対して、分けた場合は男性グループが96%、女性グループが86%となり、男性のみのグループの方が女性のみのグループより10%識別率が高いことを明らかにし、その考察を述べている。</p> <p>第7章では、本論文の結論を述べ、全体を総括している。</p> <p>以上要するに、本論文では臨床現場で問題となっている精神疾患患者と認知症患者の症状酷似問題に着目して、画像、音声、またその両方のそれぞれの特徴を精査することで、誤診断防止、自動スクリーニングの実現に向けた新たなシステムを確立することに成功し、生体信号計測分野において工学上、工業上寄与するところが少なくない。よって、本論文の著者は博士（工学）の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	<p>学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員および総合デザイン工学特別研究第2（システム統合工学専修）科目担当で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。</p> <p>また、語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した。</p>		